

САВЕЗ ЗАШТИТЕ НА РАДУ СРБИЈЕ – ИТ
УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ , ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ, ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ НИШ
„28-ми АПРИЛ“ – ЗДРУЖЕНИЕ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА,
МАКЕДОНИЈА

14. Међународна конференција

**“ЗАШТИТА НА РАДУ – ПУТ УСПЕШНОГ
ПОСЛОВАЊА“**

Дивчибаре, 4 - 7. oktobar 2017.godine
Међународна конференција

ЗАШТИТА НА РАДУ – ПУТ УСПЕШНОГ ПОСЛОВАЊА

Организатори:

- САВЕЗ ЗАШТИТЕ НА РАДУ СРБИЈЕ
- УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА, ДЕПАРТАМЕНТ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЗАШТИТУ НА РАДУ
- УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ, ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ
- „28-ми АПРИЛ“ – ЗДРУЖЕНИЕ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА, МАКЕДОНИЈА

Издавач:

САВЕЗ ЗАШТИТЕ НА РАДУ СРБИЈЕ

За издавача:

Дипл.инж.ЗНР Драгослав Радисављевић

Уредник зборника:

Проф.др. Миодраг Хадџистевић

Техничка обрада:

Александра Бауков

Дизајн корица:

Александра Бауков

Штампа:

„Unigraf.xcopy“

Тираж:

300 примерака

ПРОГРАМСКИ ОДБОР

Председник проф.др **Миодраг Хаџистевић**, Факултет техничких наука - Нови Сад,
заменик председника проф.др **Иван Крстић**, Факултет заштите на раду - Ниш,
заменик председника проф.др **Миланко Чабаркапа**, Филозофски факултет - Београд,
проф.др **Мићо Ољача**, Пољопривредни факултет – Земун
проф.др **Јасмина Чалоска**, Машински факултет - Скопље – Македонија
проф.др **Роберт Миновски**, Машински факултет - Скопље - Македонија
проф.др **Златко Петрески**, Машински факултет - Скопље - Македонија
проф. др **Дејан Мираковски**, Машински факултет – Штип – Македонија
доц. др **Марија Хаџи Николова**, Факултет природних и техничких наука – Штип -
Македонија
проф. др **Виктор Гавриловски**, Машински факултет - Скопље - Македонија
проф.др **Милан Тривунић**, Факултет техничких наука – Нови Сад
проф.др **Милан Мартинов**, Факултет техничких наука – Нови Сад
проф.др **Растислав Шостаков**, Факултет техничких наука – Нови Сад
проф. др **Милан Зељковић**, Факултет техничких наука – Нови Сад
проф.др **Евица Стојиљковић**, Факултет заштите на раду - Ниш
проф.др **Татјана Голубовић**, Факултет заштите на раду - Ниш
прим.др **Нела Миленковић**, Дом здравља - Власотинце
проф.др. **Зоран Димитровски**, Машински факултет –Штип, Македонија
др. **Роберт Јероничић**, Министарство за саобраћај, Словенија
проф.др. **Ласло Маго**, Машински факултет - Универзитет у Будимпешти, Мађарска
др. **Јосип Таради**, Висока школа за сигурност – Загреб, Хрватска

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Председник дипл.инж. **Драгослав Радисављевић**, Савез заштите на раду Србије
заменик председника дипл.инж. **Предраг Недељковић**, Савез заштите на раду Србије
Благоје Богоевски – Удржење заштите на раду „28. Април“ – Скопље – Македонија
Драган Стојадиновић – Удружење за заштиту на раду - Шид
др **Вишња Михајловић**, Факултет техничких наука – Нови Сад
мсц **Бојана Зораја**, Факултет техничких наука – Нови Сад
проф.др **Миомир Раос**, Факултет заштите на раду - Ниш
проф.др **Иван Мијаиловић**, Факултет заштите на раду - Ниш

САВЕТ КОНФЕРЕНЦИЈЕ

проф.др **Момир Прашчевић**, Факултет заштите на раду - Ниш, Декан
Проф.др **Дејан Убавин**, Факултет техничких наука - Нови Сад
проф.др **Часлав Лачњевац**, Савез инжињера и техничара Србије – Београд
Проф.др. **Љубен Дудески** – Машински факултет – Скопље-Македонија

САДРЖАЈ

САДРЖАЈ	Стр 4 - 7
ПЛЕНАРНИ РАДОВИ	Стр 8
ПСИХОСОЦИЈАЛНИ ФАКТОРИ РИЗИКА НА РАДНОМ МЕСТУ И ЊИХОВО СМАЊИВАЊЕ ПУТЕМ ПРОМОЦИЈЕ ЗДРАВЉА – ИСКУСТВА ИНСПЕКТОРТА Р. СЛОВЕНИЈЕ ЗА РАД	Стр 9 - 17
Младен Маркота, Т. Цмречњак Пелизон, С. Виденовић, А. Бабић, П. Гробелник Јурјович и Р. Лубец - Одељење за извођење пројеката Инспектората Републике Словеније за рад	
ИЗЛОЖЕНОСТ СЕРВИСЕРА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ ОПРЕМЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОМ ЗРАЧЕЊУ И МОГУЋНОШЋУ ЗАШТИТЕ	Стр. 18 - 26
Дејан. Д. Крстић, Дарко Зигар, Никола Трифуновић, Срђан Станковић, Иван Крстић, Факултете заштите на раду, Универзите у Нишу	
ПСИХОЛОШКЕ ДЕТЕРМИНАНТЕ РИЗИЧНОГ ПОНАШАЊА У ВОЖЊИ	Стр 27 - 34
М. Чабаркапа, Филозофски факултет – Одељење за психологију	
МЕТА АНАЛИЗА ЗА БЕЗБЕДНОСТ У САОБРАЋАЈУ	Стр. 35 - 41
Ц. Ристић ¹ , Б.Богоевски ¹ , В.Данчевска ² , С.Анастасова ³	
¹ СУГС „Владо Тасевски“, Скопје, ² Универзитет „Св. Климент Охридски“, Технички факултет – Битола, ³ Балкан Енерџи ДООЕЛ Скопје	
САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ СА ТРАКТОРИМА У ВОЈВОДИНИ	Стр 42 - 49
Матић Кекић ¹ С, Симикић ¹ М, Дедовић ¹ Н, Алимпић ² З,	
¹ Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Трг	
² Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд	
ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ ЗА БОЧНО ПРЕВРТАЊЕ ТРАКТОРА	Стр. 50 - 57
Матић-Кекић Снежана, Дедовић Н, Костић М, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет,	
ЗНАЧАЈ ЕРГОНОМИЈЕ ЗА УСПЕШНО ПОСЛОВАЊЕ	Стр 58 - 67
Биљана Стојановић ¹ , др Соња Павловић-Веселиновић ² , др Ивана Илић-Крстић ³	
Inter Safe business d.o.o., Београд, ^{2,3} Факултет заштите на раду, Ниш	
ОБУКА ДИЗАЈНЕРА – ЗНАЧАЈ, СТАЊЕ У СРБИЈИ И МОГУЋНОСТ УНАПРЕЂЕЊА	Стр. 68 - 76
Милица Обрадовић, А. Зелић, Р. Шостаков, Р. Ђокић, Д. Живанић, Факултет техничких наука, Нови Сад	
ОПАСНОСТИ И БЕЗБЕДНОСНЕ МЕРЕ КОД ПОКРЕТНИХ СТЕПЕНИЦА	Стр 77 - 84
Драган Живанић, Факултет техничких наука Нови Сад, А. Гајић, Рудник и термоелектрана Угљевик	
Р. Ђокић А. Зелић, Факултет техничких наука, Нови Сад	
ИНЦИДЕНТНЕ СИТУАЦИЈЕ КОД ЕЛЕКТРИЧНИХ ЛИФТОВА И ПОСТУПЦИ ЗА ЊИХОВО ОТКЛАЊАЊЕ	Стр. 85 - 94
Јован Владић ¹ , Р. Ђокић ¹ , Д. Живанић ¹ , А. Зелић ¹	
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука,	
ЗАШТИТА НА РАДУ ПРИ ИЗВОЂЕЊУ ГРУБИХ ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА – ТЕСАРСКИ РАДОВИ	Стр 95 - 101
Д. Савић ¹ , В. Мученски ² , М. Хаџистевић ² - ¹ Нафтна индустрија Србије А.Д, Нови Сад ² Универзитет у Новм Саду, Факултет техничких наука	
БЕЗБЕДАН РАД НА ВИСИНИ - ПРАВНИ, ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИ И ЕРГОНОМСКИ АСПЕКТ	Стр. 102 - 111
др Иван Мијаиловић, др Соња Павловић Веселиновић, др Александра Илић Петковић - Факултет заштите на раду у Нишу	
ИНДИКАТОРИ ПЕРФОРМАНСИ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ У PORT OF ADRA BAR	Стр 112 - 121
Иван Крстић, Горан Јанаћковић, Дејан Крстић	
Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу	

ПРИМЕНА ВЕНТИЛАЦИОНИХ СИСТЕМА У ЈАМСКИМ РУДНИЦИМА Вељко Радосављевић Факултет заштите на раду	Стр. 122 - 132
ИНДИКАТОРИ КВАЛИТЕТА РАДНЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ РУДАРСКО ЕНЕРГЕТСКОГ КОМПЛЕКСА Јелена Маленовић Николић, Факултет заштите на раду у Нишу	Стр. 133 - 140
АНАЛИЗА ЕЛЕМЕНАТА МУЛТИСЕНЗОРСКОГ СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТАРА РАДНЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ Аца Божилов, Н.Живковић, Н. Мишић – Факултет заштите на раду у Нишу, Универзитет у Нишу	Стр. 141 - 150
КВАЛИТЕТ ЖИВОТА КАО МЕРА КВАЛИТЕТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ Милан Вењковић, Снежана Живковић, Факултет заштите на раду у Нишу, Универзитет у Нишу	Стр. 151 - 156
УКЛАЊАЊЕ ХРОМА ИЗ ОТПАДНОГ ОФСЕТ РАЗВИЈАЧА ПРИМЕНОМ ЗЕОЛИТА Савка Адамовић, М.Прица, В. Кеџић, Д. Новаковић, С Петровић, Г. ДЕлић, С. Ђурђевић, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Департман за графичко инжењерство и дизајн	Стр. 157 - 166
РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ ЗА АПРОКСИМАЦИЈУ КОЛИЧИНА АЗБЕСТНОГ ОТПАДА У СРБИЈИ Бојана Зораја, Д. Убавин, М. Хаџистевић, М. Живанчев, Универзитет у Новом Саду, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Департман за изже и зпр	Стр. 167 - 174
БЕНЗЕН У РАДНОЈ И ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ Драган Адамовић, М. Војиновић Милорадов, С. Адамовић, Ј. Радонић, М. Турк Секулић, Б. Оберовски, С. Пап, - Факултет техничких наука Нови Сад	Стр. 175 - 181
УПРАВЉАЊЕ ФАРМАЦЕУТСКИМ ОТПАДОМ Весна Лазаревић, Иван Крстић, * Војна болница, Ниш, Центар за превентивну медицинску заштиту, **Факултет заштите на раду у Нишу, Универзитет у Нишу	Стр. 182 - 190
ЗАКОНСКИ ОКВИРИ УПРАВЉАЊА ОПАСНИМ ОТПАДОМ ИЗ ДОМАЋИНСТВА Мирјана Гаљак, Б.Живковић, Висока техничка школа струковних студија Урошевац са привременим седиштем у Лепосавићу	Стр. 191 - 199
НОВИНЕ У СИСТЕМУ ЗАШТИТЕ И ЗДРАВЉА НА РАДУ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ УСЛОВЉЕНЕ ПРОМЈЕНОМ ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ Биљана Враћеш, Универзитет Бања Лука, Машински факултет	Стр. 200 - 208
ЗНАЧАЈ ПРОВЕРЕ ПРИМЕНЕ СИСТЕМА МЕНАЏМЕНТА КВАЛИТЕТОМ (QMS) ПРЕМА ЗАХТЕВИМА СТАНДАРДА СРПС ИСО 9001:2008 У ЗДРАВСТВЕНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ Нела Миленковић, Ј. Радић, А. Поповић, В. Поповић, Дом здравља Власотинце, Завод за здравствену заштиту радника „Ергосана“ Београд, Факултет спорта и физичког васпитања Београд, Медицински факултет, Универзитет у Нишу	Стр. 209 - 213
ПОКАЗАТЕЉИ СТАЊА ШУМСКИХ ПОЖАРА У ДРЖАВНИМ ШУМАМА СРБИЈЕ У ПЕРИОДУ ОД 2007 ДО 2016 . ГОДИНЕ. Данијела Аврамовић, Е. Михајловић, Ј. Милошевић, - Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу	Стр. 214 - 222
ЗАШТИТА ОД ЕКСПЛОЗИЈЕ ПРИЛИКОМ ПРОВЕРЕ И ЧИШЋЕЊЕ ПОДЗЕМНИХ РЕЗЕРВОАРА ЗА ТЕЧНА ГОРИВА К. Анастасов, В. Цекова, Д. Мајстороски – Макпетрол АД (Дирекција за Одржавање) - Скопље	Стр. 223 - 231
СНАГЕ ЗАШТИТЕ И СПАСАВАЊА У СИСТЕМУ УПРАВЉАЊА РИЗИКОМ У ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА ддр. Горан Ђорђевић, Н. Ђенић, Ц. Ђорђевић – МУП РС, Сектор за ванредне ситуације, Одељење у Пожаревцу, Народна купштина Републике Србије,	Стр. 232 - 242
ОДРЖИВОСТ БИТНИХ ЗАХТЕВА НОВОГ ПРИСТУПА ЗА УСАГЛАШЕНОСТ МАШИНЕ У ПРОЦЕСУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ Драган С. Цветковић, Факултет заштите на раду Универзитета у Нишу	Стр. 243 - 252
ЗАХТЕВИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗАШТИТУ ЗДРАВЉА РУКОВОАОЦА КОД ПРОЈЕКТОВАЊА И ИЗРАДЕ МАШИНА Миљан Цветковић, Факултет Заштите на раду у Нишу, Универзитет у Нишу	Стр. 253 - 261
ПРЕГЛЕДИ ОПРЕМЕ ПОД ПРИТИСКОМ ТОКОМ ВЕКА УПОТРЕБЕ Милица Никодијевић, И. Мијаиловић, Миомир Раос, Факултет Заштите на раду у Нишу, Универзитет у Нишу	Стр. 262 - 270

МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ БУЦИ У РАДНОЈ СРЕДИНИ Момир Прашчевић, Д. Михајлов, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу	Стр. 271 - 281
ИЗБОР НА СТРАТЕГИЈА ЗА МЕРЕЊЕ НА БУЧАВА ВО РАБОТНА СРЕДИНА М.Хаџи-Николова, Д. Мираковски, Н. Донева, А. Кепески, Факултет за природни и технички науки, Универзитет Гоце Делчев – Штип, ТИТАН Цементарница Усје - Скопје	Стр. 282 - 288
БЕЗБЕДНОСНИ ПОСТАПКИ ПРИ ИЗРАБОТКА, ТРАНСПОРТ И МОНТИРАЊЕ НА ПРЕДНАПРЕГНАТИ АРМИРАНО-БЕТОНСКИ МОСТОВСКИ НОСАЧИ Крсте Мицевски ДГ „БЕТОН“ АД Скопје Македонија, Сашко Анастасов „Freyssinet International & Compagnie“ подружница во Р. Македонија	Стр. 289 - 298
ОПЕРАТИВНИ ПЛАН ПРЕВЕНТИВНИХ МЕРА У ГРАЂЕВИНАРСТВУ Милан Тривунић, В. Мученски, С. Тешић, Д. Радисављевић, И. Пешко, Д. Бибић Универзитет у Новом Саду , Факултет техничких наука, деп. За грађевинарство и геодезију, Република Србија, Прода Монт доо, Добој, Република Српска, Савез ЗНР Србије, Нови Сад, Република Србија	Стр. 299 - 308
ИНДЕНТИФИКАЦИЈА ПОТЕНЦИЈАЛНИХ ОПАСНОСТИ И ПРОЦЕНЕ РИЗИКА У ПРОЦЕСУ ЛИВЕЊА АЛУМИНИЈУМА Е. Козховска - ЛТХ Леарница , Охрид, Р. Македонија	Стр. 309 - 315
МОГУЋНОСТ ИЗБОРА МЕТОДОЛОГИЈЕ У ПРОЦЕНИ РИЗИКА НА РАДНОМ МЕСТУ И У РАДНОЈ ОКОЛИНИ Зденка Курјак, Завод за јавно здравље Војводине, Нови Сад	Стр. 316 - 322
ПРИМЕНА НА ДЕЛФИ МЕТОДАТА ВО НАУЧНИ ИСТРАЖУВАЊА ОД ОБЛАСТА НА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА Трајче Велковски, Ј. Чалоска, Јб. Дудески, В. Мученски, Б. Матевска; Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Машински факултет – Скопје, Универзитет во Нови Сад, Факултет за технички науки	Стр. 323 - 333
КОНДИЦИОНЕН РАЗВОЈ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА В. Христовски, Б. Богоевски, Ж. Горик, Н. Умер; ГМЦ – ДОО – Скопје Македонија, Цевахир Груп , Скопје, Македонија	Стр. 334 - 339
УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ КОРИШЋЕЊЕМ МЕТОДЕ ПОУЗДАНОСТИ Радиша Стефановић, Н. Бенић, Г. Ђорђевић; Висока техничка школа струковних студија Пожаревац, Народна скупштина Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације Републике Србије	Стр. 340 - 345
ЗАШТИТА МОРАЛНОГ ИНТЕГРИТЕТА ЗАПОСЛЕНИХ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Ана Стојковић, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу	Стр. 346 - 356
ИНТЕРАКТИВНИ МОДЕЛ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ РАДНИХ ПРОЦЕСА КОЈИ УКЉУЧУЈУ ОПАСНЕ ХЕМИКАЛИЈЕ Биљана Матевска, Ј. Чалоска, Т. Велковски, Institute for Production Engineering and Managment, Faculty of Mechanical Engineering - Skopje, Republic of Macedonia	Стр. 357 - 367
ТЕРМОВИЗИЈСКА МЕТОДА ПРОЦЕНЕ РИЗИКА ОД ТЕРМИЧКИХ ОПЕКОТИНА Зорана Ланц , Зельковић, А. Живковић, Б. Штрбац, М. Хаџистевић; Факултет техничких наука, Депарتمان за производно машинство	Стр. 368 - 376
УЛОГА ФЛЕКСИБИЛНОГ РАДНОГ ВРЕМЕНА У ПРЕВЕНЦИЈИ ЗАМОРА НА РАДУ Снежана Живковић, А. Илић-Петковић, И. Илић-Крстић, Факултет заштите на раду у Нишу	Стр. 377 - 383
СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА ЗАШТИТОМ ЗДРАВЉА И БЕЗБЕДНОШЋУ НА РАДУ (OHSAS 18001) Ивана Илић Крстић, С. Живковић, С. Павловић Веселиновић, А. Илић Петковић; Факултет заштите на раду, Универзитет у Нишу	Стр. 384 - 390
ПРИМЕНА СИСТЕМА МЕНАЏМЕНТА КВАЛИТЕТОМ (QMS)У ЗДРАВСТВЕНИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА КВАЛИТЕТА РАДА, ПОВЕЋАЊА БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ И ПОВЕЋАЊА ЗАДОВОЉСТВА КОРИСНИКА УСЛУГА Нела Миленковић, Н. Милета, А. Поповић, В. Поповић; Дом здравља Власотинце, Југоинспект – Београд, Факултет спорта и физичког васпитања – Београд, Југоинспект - Београд	Стр. 391 - 397
УТВРЂИВАЊЕ ДОПРИНОСА ДЕЈАТНОСТИ ПРАВНИХ СУБЈЕКТА НА ЗАГАЂЕЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ АНАЛИЗОМ БАЗЕ ПОДАТАКА ЛОКАЛНОГ РЕГИСТРА ИЗВОРА ЗАГАЂИВАЊА Никола Мишић, Н. Живковић, А. Божилов, Факултет заштите на раду , Универзитет у Нишу	Стр. 398 - 407

УПРАВЉАЊЕ СЕКУНДАРНИМ СИРОВИНАМА

Татјана Голубовић, С. Голубовић, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Институт за квалитет радне и животне средине, Ниш, Србија Стр 408 - 415

ДИРЕКТИВЕ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ О ЕКО-ДИЗАЈНУ И ОЗНАЧАВАЊУ ПОТРОШЊЕ

ЕНЕРГИЈЕ: АНАЛИЗА РАЗВОЈА И НОВИХ РЕВИЗИЈА

Срђан Глишовић, Ж. Јанковић, Факултет заштите на раду, Универзитет у Нишу Стр. 416 - 424

ОДРЖУВАЊЕТО ВО ФУНКЦИЈА НА МЕНАЦИРАЊЕ СО БЕЗБЕДНОСТА ПРИ РАБОТА ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА СОКОВИ

Зоран Саздовски, компанија Кватро ДОО Куманово, Македонија Стр 425 - 436

ВРСТЕ И МОДЕЛИ НАДОКНАДА И ОСИГУРАЊА ОД ПОВРЕДА НА РАДУ

Небојша Ђенић, М. Пановски, Ј. Пујић, И. Поповић, М. Ракоњац; Народна скупштина Републике Србије, Југоинспект Београд, Еурозаштита ХСЕ доо – Београд, МДМ Заштита доо - Београд Стр. 437 - 443

ИЗБОР НА СТРАТЕГИЈА ЗА МЕРЕЊЕ НА БУЧАВА ВО РАБОТНА СРЕДИНА

SELECTION OF NOISE MEASUREMENT STRATEGY ON WORKPLACE

М. Хаџи-Николова¹, Д. Мираковски¹, Н. Донева¹, А.Кепески²

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет Гоце Делчев, Штип,
Р. Македонија

²ТИТАН Цементарница Усје, Скопје, Р.Македонија

Апстракт

Бучавата се повеќе се препознава како физички фактор во работната средина со сериозни последици по здравјето на работниците. Бројни истражувања и студии направени во светски рамки укажуваат на фактот дека изложеноста на високо ниво на бучава кај повозрасните работници претставува сериозен ризик фактор за загуба на слухот, односно 7% до 21% (во просек 16%) од загубата на слухот е резултат на изложеност на високо ниво на бучава на работното место (Nelson et al. 2005). Имајќи го предвид ова, од посебно значење е редовниот мониторинг и правилен избор на мерна опрема и стратегија за нивото на бучава во работната средина.

Во трудот се прикажани резултатите од мерењето на нивото на бучава на главните извори во рударството и цементната индустрија, како и резултатите од персоналната изложеност на бучава на работниците кои работат во близина на овие извори.

Клучни зборови: бучава, мерење, стратегија, опрема, изложеност.

Abstract

Noise is increasingly recognized as a physical factor in working environment with serious consequences for workers' health. Numerous globally researches and studies indicate that exposure to high noise levels at older workers is a serious risk factor for hearing loss, ie 7% to 21% (an average of 16%) of hearing loss is a result of exposure to high noise level at the workplace (Nelson et al., 2005). Taking this into account, regular monitoring and proper selection of noise level measurement equipment and strategy on workplace is of particular importance.

The paper presents noise level measurement results at main noise sources in mining and cement industry, as well as, personal noise exposure of workers nearby these sources.

ВОВЕД

Живееме во време на брз напредок на технологијата која ни нуди многу нови можности и има многу предности, но истовремено истата негативно влијае на здравјето на работниците [1]. Една од негативните последици по здравјето на работниците од примената на современата технологија е проблемот со високото ниво на бучава и како резултат на тоа загубата на слухот. Високото ниво на бучава и нејзините штетни здравствени ефекти е еден од физичките фактори во работната средина, на кој денес, се посветува се поголемо внимание [2].

Загубата на слухот како резултат на професионалната изложеност на високо ниво на бучава според податоците е присутна кај милиони луѓе и истата може да се спречи, со редовно испитување на нивото на бучава и персоналната изложеност на бучава, како и со преземање на соодветни мерки за сведување на нивото на бучава во рамки на дозволените гранични вредности [3]. Краткотрајната персонална изложеност на високо ниво на бучава не мора да резултира со губење на слухот, но со текот на времето и подолготрајната изложеност доаѓа до трајно оштетување на внатрешното уво. Долготрајното изложување на високи нивоа на бучава, генерално, може да предизвика трајно оштетување на слухот (NIHL – Noise Induced Hearing Loss). Истражувањата и бројните студии направени во САД покажуваат дека NIHL е најчеста професионална болест во САД денес [4]. Околу 30 милиони работници се изложени на високи нивоа на бучава [Franks et al. 1996], а овој проблем особено е изразен во рударството.

Имајќи го предвид штетното дејство на бучавата врз луѓето, неповратното оштетување на слухот, психолошките и физиолошки негативни ефекти како резултат на изложеноста на високо ниво на бучава, од посебно значење е избор на соодветна мерна опрема и правилна стратегија за мерење на нивото на бучава во работната средина.

ОПРЕМА И СТРАТЕГИИ ЗА МЕРЕЊЕ НА БУЧАВА ВО РАБОТНА СРЕДИНА

Основните мерни стратегии за нивото на бучава во работна средина и насоките за правилен избор на мерна стратегија се дефинирани во меѓународниот стандард МКС EN ISO 9612:2010 Акустика – Одредување на изложеност на бучава во работна средина – Инженерски метод [5].

За мерење на нивото на бучава во работната средина и персоналната изложеност на работниците на бучава може да се користи следната мерна опрема:

- интегриран инструмент за мерење на нивото на бучава согласно IEC 61762-1:2002 инструмент класа 1 и
- инструмент за мерење на персонална изложеност на бучава (дозиметар за бучава) кој ги задоволува барањата согласно IEC 61252 и согласно барањата на IEC 61762-1:2002 инструмент класа 1.

Дозиметрите за бучава се користат кога се прават долготрајни мерења кај работници во движење кои извршуваат комплексни или непредвидливи работни задачи или извршуваат голем број на дискретни работни задачи [6].

За мерење на нивото на изложеност на бучава при извршување на една или повеќе работни задачи на фиксни работни места, може да се користат фиксирани интегрирани инструменти за мерење на нивото на бучава.

Доколку за мерење на нивото на бучава во работна средина се користи интегриран инструмент за мерење на нивото на бучава, микрофонот се позиционира во близина на висината на главата на работникот за време на нормалното извршување на работните задачи на работното место. Се препорачува микрофонот да биде поставен во централната рамнина на главата на работникот, во линија со очите, односно во правец на оската паралелна на погледот на работникот. Микрофонот се поставува на оддалеченост меѓу 0,1 m и 0,4 m од влезот на надворешниот ушен канал и на страната на најизложеното уво.

Кај дозиметрите за бучава микрофонот се поставува на врвот на рамото на оддалеченост од околу 0,1 m од влезот на надворешниот ушен канал на страната на најизложеното уво (слика 1). Микрофонот и кабелот треба да бидат прицврстени на таков начин што е оневозможено механичко влијание или покривање со облеката кое може да доведе до неточни резултати. При поставувањето на микрофот треба да се внимава да не се наруши нормалното и безбедно извршување на работните задачи.



Слика 1. Локација на микрофонот при одредување на персонална изложеност на бучава

Стандардот МКС EN ISO 9612:2010 нуди избор на три можни стратегии за мерење на изложеноста на бучава во работна средина:

1. Мерење засновано на работните задачи – кај оваа стратегија врз основа на анализа на работниот процес и работните активности кои се извршуваат во текот на денот, работниот процес се дели на неколку репрезентативни работни задачи и за секоја од овие работни задачи се вршат посебни мерења на нивото на звучен притисок;

2. Мерење засновано на работното место – кај оваа стратегија се прават неколку мерења на нивото на звучен притисок, по случаен избор, во текот на извршувањето на работата на работното место;
3. Целодневни мерења – оваа стратегија подразбира континуирано мерење на нивото на звучен притисок во текот на целиот работен ден.

Имајќи предвид дека целодневното мерење на нивото на бучава во текот на работниот ден овозможува опфаќање на сите извори кои придонесуваат во вкупното дневно ниво на изложеност на бучава, поврзани со работниот процес како и на тивките периоди за време на работниот ден и фактот дека за овие долгорочни мерења практично е користење на дозиметри за бучава, за мерење на персоналната изложеност на работниците во рударството и цементната индустрија се користени дозиметри за бучава, додека за мерење на нивото на бучава во непосредна близина на главните извори на бучава, со цел утврдување на фреквентниот состав на бучавата на секој од изворите, извршени се краткотрајни 15 минутни мерења со интегриран мерач на звук. Фреквентниот спектар на бучавата обезбедува дополнителни информации за изворот на бучава, како и за нивото на бучава во фреквентниот опсег во кој човековото уво е најосетливо.

Резултати и дискусија

Тешка рударска механизација, булдозери, багери и камиони, заедно со постројката за дробење и транспортната лента претставуваат главни извори на бучава во рударството [7,8,9,10]. Нивото на бучава за главните извори во рударството се движи помеѓу минимални 69,5 dB(A) кај камионите за утовар, транспорт и истовар на минералната суровина и максимални 98,6 dB(A) за булдозерите (Табела 1). Во цементната индустрија главни извори на бучава се мелниците, печката, вентилаторите, дувалките и компресорските станици [11,12,13].

Табела 1. Измерени нивоа на бучава кај главните извори во рударството и цементната индустрија

Извор на бучава	Измерено ниво на бучава, $L_{eq,15min}$ [dB(A)]
Булдозери	95,8 - 98,6
Багери	78,8 - 81,2
Камиони	69,5 – 73,7
Дробилка	83,4 – 86,3
Транспортна лента	77,3 – 78,6
Мелница за подготовка на суровинско брашно	95,7 – 99,3
Мелница за цемент	98,4
Печка	92,2
Дувалки	99,5
Вентилатори	86,5-89,4
Компресорски станици	87,8-89,3

Резултатите за персоналната изложеност на ракувачите со рударска механизација и операторите во погоните во цементната индустрија (Табела 2), добиени со директно мерење на хомогените групи на работници, најчесто се во согласност со нивоата на бучава од соодветните извори на бучава, со исклучок на возачите на камиони каде што повисоките нивоа на персонална изложеност се објаснуваат со ефектите од останатите извори на бучава како што се булдозерите, багерите, дробилката во пресипната станица, извори на кои дополнително се изложени ракувачите со камиони за време на утовар, транспорт и истовар на минералните сировини во пресипната станица.

Еквивалентно ниво на изложеност на бучава нормализирано на номинална 8-часовна смена, се највисоки кај ракувачите со булдозер (94,9 - 98,6 dB), кај кои примената доза достигнува и до 2600% и операторите на дробилка (83,2 - 89,2 dB), а најниски кај ракувачите со камиони (80,2 - 84,5 dB) и операторите на багери (77,2 - 83,9 dB). Во цементната индустрија најголема е персоналната изложеност на бучава кај операторите на печки и мелниците за цемент, кај кои примената доза достигнува до 305% кај операторите на печки, односно 285% кај операторите на мелници за цемент.

Табела 2. Персонална изложеност на бучава на работниците во рударството и цементната индустрија

Работно место	Min dB(A)	Max dB(A)	$L_{EX, 8h}$ dB(A)	Доза (%)
Ракувачи со булдозер	96,5	101,15	98,6	2600
Ракувачи со багер	77,8	84,5	83,4	70
Ракувачи со камиони	80,6	85,1	84,2	83
Оператори на транспортна лента	83,2	85,8	84,6	85
Оператор на дробилка	85,3	89,3	88,3	150
Оператор во погон за подготовка на сировинско брашно	86,7	89,4	87,4	182
Оператор на печки	91,3	95,4	92,7	305
Работник на дозиметри кај мелници за цемент	90,5	93,7	91,3	285
Сменски механичар	83,2	85,6	84,3	78

Иако бројот на работници вклучени во мерењата е прилично ограничен, резултатите јасно укажуваат на големината на проблемот со високите нивоа на бучава на кои се изложени работниците во рударството и цементната индустрија, кој во повеќето случаи е потценет како таков, дури и од самите вработени. Аналогно на овие истражувања и резултатите од спроведената анкета кај ракувачите со рударска механизација покажаа дека истите имаат проблеми со слухот и тоа кај ракувачи над 50 годишна возраст, 42% се изјасниле дека имаат проблеми со слухот [9]. Иако поголем број на фактори придонесуваат за оваа појава, недоволните или несоодветни превентивни мерки секако дека се една од причините, а пред се неносењето или несоодветната употреба на ЛЗС за заштита на слухот. Имено спроведената анкета покажа дека 80% од вработените не носат ЛЗС за заштита на слухот. Неносењето на ЛЗС е основна причина за загуба на слухот како резултат на изложеност на високо

ниво на професионална бучава и во бројни студии направени на оваа тема во светски рамки. Анкетите спроведени во рамки на овие студии покажале дека употребата на ЛЗС за заштита за слух била на многу ниско ниво, односно 48% од испитаниците одговориле дека никогаш немаат користено ЛЗС за заштита на слухот.

Заклучок

Јасно е дека интензивните рударски операции, употребата на тешка механизација и опремата во погоните на цементната индустрија, создаваат бучна околина, така што многу веројатно е изложеност на повисоки нивоа на бучава од дозволените за работниците кои беа вклучени во ова истражување. Високите нивоа на изложеност се присутни како кај ракувачите со рударска механизација, така и кај операторите во погоните на цементната индустрија. За жал, овој проблем е занемарен од сите засегнати страни и иако 42% од работниците вклучени во истражувањето пријавија дека имаат проблеми со слухот, повеќе од 80% од нив изјавија дека не користеле лична заштитна опрема дури иако таа им била соодветно обезбедена.

За успешно надминување на проблемот со бучавата како физичка штетност во работната средина, од посебно значење е изборот на правилна стратегија на мерење на нивото на бучава во работна средина и персоналната изложеност на бучава од аспект на утврдување на нивото на бучава во работната средина и според добиените резултати усвојување на програми за зајакнување на превентивните мерки, во насока на преземање на соодветни техничко – технолошки и организациони мерки, за сведување на нивото на бучава во рамки на дозволените гранични вредности, согласно Правилникот за безбедност и здравје при работа на вработените изложени на ризик од бучава („Службен весник на Република Македонија“ бр.21/08), како и правилен избор на лични заштитни средства за работниците.

Донесувањето и постојано усовршување на програми за спречување на губиток на слухот кои вклучуваат: оценка на нивото на бучава, контрола на бучавата, аудиометриско следење на слухот на работниците, соодветна употреба на ЛЗС за слух, постојана едукација на работниците и евалуација на програмата е неопходно потребно за ефикасно намалување на глобалниот товар на професионалната загуба на слухот предизвикана од високото ниво на бучава [14,15].

Користена литература

- [1] Yousif, K.M., Ali, F.M., Effects of Occupational Noise Exposure on Blood Pressure and other aspects of health for workers in selected industrial places in Zakho city, Iraq, Science Journal of University of Zakho, Vol.5. No.1, pp. 136-141, 2017.
- [2] Zahra, Z., Rostami, R., Hasanzadeh, J., Hashemi, H. Investigation of the Effect of Occupational Noise Exposure on Blood Pressure and Heart Rate of Steel Industry Workers. Journal of Environmental and Public Health. Article ID 256060. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/256060>, 2013.
- [3] Hadzi-Nikolova, M., Mirakovski, D., Doneva, N., Noise Measurement Strategies on workplace and determination of personal noise exposure. In: PODEKS-POVEKS VII, 14-15 Nov 2014, Radovis, Macedonia, 2014.

- [4] Bauer, R. Eric., Babich, R. Daniel, R. Vipperman, R. Jeffrey, Equipment Noise and Worker Exposure in the Coal Mining Industry, National Institute for Occupational Safety and Health Pittsburgh Research Laboratory Pittsburgh, PA, December 2006.
- [5] MKC EN ISO 9612:2010- Акустика – Одредување на изложеност на бучава во работна средина – Инженерски метод.
- [6] Patricia A. Niquette, AuD Noise Exposure: Explanation of OSHA and NIOSH Safe-Exposure Limits and the Importance of Noise Dosimetry.
- [7] Mirakovski, D., Hadzi-Nikolova, M., Ristovic, I., Despodov, Z., Panov, Z., Modeling of noise impact assessment on the aggregate surface mines. In: Integrated International Symposium – ISTI, ORRE i IRSE, 11-15 September 2011, Zlatibor, Serbia.
- [8] Mirakovski. D., Hadzi-Nikolova. M., Doneva, N., Kepeski, A., Miners Personal Noise Exposure in Metal and Non-Metal Mines in Macedonia, 6th International Symposium, Mining and Environmental Protection, Vrdnik, Serbia, 2017.
- [9] Kepeski, A., Mirakovski. D., Hadzi-Nikolova. M., Doneva, N., Personal Noise Exposure on Mining Workers, Natural Resources and Technologies, 10 (10). pp. 49-61. ISSN 185-6966
- [10] Кепески, А., Анализа на нивото на бучава и персоналната изложеност на бучава на работниците во рударството, Магистерски труд, Факултет за природни и технички науки, УГД – Штип, 2016.
- [11] Hadzi-Nikolova, M., Mirakovski. D., Doneva, N., Kormushoska, B.N., Kepeski, A., Environmental Noise Reduction Measures in Cement Industry: Usje Cement Plant Case Study, International U.A.B. - B.EN.A. Conference Environmental Engineering and Sustainable Development, Alba Iulia, Romania, 2017.
- [12] Студија за контрола на нивото на бучава во околината на Цементарница „Усје“ АД Скопје, Истражување на главните извори на бучава и План на активности за намалување на бучавата (предлози и приоритизација), Факултет за природни и технички науки, УГД – Штип, 2013.
- [13] Студија за утврдување на ефикасноста на преземените мерки за намалување на нивото на бучава во околината на Цементарница „УСЈЕ“ АД СКОПЈЕ, Факултет за природни и технички науки, УГД – Штип, 2017.
- [14] Joyl. J.G, Middendorf, J.P., Noise Exposure and Hearing Conservation in US. Coal Mines-A Surveillance Report, NIOSH.
- [15] Kovalchik , G. Peter, Matetic, J. Rudy, Smith, K. Adam, Bealko, B.Susan, Application of Prevention through Design for Hearing Loss in the Mining Industry, Journal of Safety Research 39 (2008), pp. 251–254.